

## Tratamento da mordida aberta anterior dentária em pacientes adultos com sistema Invisalign®

## Treatment of dental anterior open bite in adult patients with de Invisalign® system

## Tratamiento de la mordida abierta anterior dental en pacientes adultos con el sistema Invisalign®

Andre Luiz Morgado Vianna 

Liliane Siqueira de Moraes 

Paulo Júnior 

### Endereço para correspondência:

Andre Luiz Morgado Vianna  
Avenida Alfredo Balthazar da Siqueira, 580/114 - Bloco D  
Recreio dos Bandeirantes  
22790-710 - Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - Brasil  
E-mail: viannaodonto@gmail.com

**RECEBIDO:** 08.11.2023

**MODIFICADO:** 09.11.2023

**ACEITO:** 11.12.2023

### RESUMO

O sistema de alinhadores ortodônticos Invisalign® é cada vez mais procurado nos consultórios por pacientes adultos, por motivos estéticos, por conforto ou pela facilidade de higienização. Devido ao seu aprimoramento, esta técnica permite movimentos complexos, necessários para a correção de diversas más oclusões. Este artigo propõe-se a descrever o tratamento da mordida aberta anterior, visando discutir suas principais vantagens, desvantagens, indicações e limitações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ortodontia. Mordida aberta. Aparelhos ortodônticos removíveis.

**ABSTRACT**

The Invisalign® orthodontic aligner system is increasingly sought in dentist's offices by adult patients, for a esthetic reasons, comfort, or ease of cleaning. Due to its improvement, this technique allows complex movements, necessary to correct various malocclusions. This article aims to describe the treatment of anterior open bite and discuss its main advantages, disadvantages, indications and limitations.

**KEYWORDS:** Orthodontics. Open bite. Orthodontic appliances, removable.

**RESUMEN**

El sistema de alineadores de ortodoncia Invisalign® es cada vez más buscado em las consultas por pacientes adultos, por motivos estéticos, comodidad o facilidad de limpieza. Debido a su perfeccionamiento, esta técnica permite movimientos complejos, necesarios para corregir diversas maloclusiones. Este artículo tiene como objetivo describir el tratamiento de la mordida abierta anterior, con el objetivo de discutir sus principales ventajas, desventajas, indicaciones y limitaciones.

**PALABRAS CLAVE:** Ortodoncia. Mordida abierta. Aparatos ortodóncicos removibles.

## INTRODUÇÃO

A mordida aberta anterior é uma má oclusão no sentido vertical, caracterizada pela ausência de trespasse vertical entre os dentes anteriores superiores e inferiores.

Conceituaram que a mordida aberta anterior ocorre quando os incisivos superiores e inferiores não se tocam no momento da oclusão dentária posterior. Sua prevalência na população mundial varia entre 1.5% a 11%, dependendo da idade dentária e do grupo étnico avaliado<sup>1</sup>.

Esta patologia pode ser classificada quanto à sua etiologia em: dentoalveolar, funcional ou esquelética. O correto diagnóstico irá direcionar para a melhor abordagem de tratamento a ser realizada<sup>2</sup>.

Sua classificação foi proposta como dentária, quando associada a hábitos deletérios como interposição lingual, sucção digital ou chupeta, e respiração bucal. O autor relacionou a gravidade das anomalias oclusais (nos sentidos anteroposterior, transversal e vertical) à maior quantidade de tempo e período desses hábitos<sup>3</sup>.

A mordida aberta anterior possui etiologia complexa e multifatorial, incluindo postura incorreta da língua em repouso, respiração bucal, deglutição atípica e hábitos de sucção não nutritivos, que dependendo da duração, frequência, intensidade podem causar deformidades com maior ou menor grau de complexidade dento facial, tornando seu tratamento e estabilidade desafiadores<sup>4</sup>.

A mordida aberta anterior esquelética diferencia-se da mordida aberta dentária por apresentar como principal fator etiológico o padrão de crescimento desfavorável, com plano mandibular e ângulos goníacos aumentados, associados a alterações dentárias como sobre-erupção dos molares superiores e intrusão dos incisivos superiores e inferiores<sup>4</sup>.

Somado a isso, pacientes que possuem mordida aberta anterior esquelética costumam apresentar altura facial aumentada, com padrão de crescimento hiperdivergente e rotação da mandíbula no sentido horário, resultando em perda de contato dos incisivos. Essa combinação de fatores torna o tratamento desta má oclusão um grande desafio para os ortodontistas, que deverão evitar movimentos extrusivos na região posterior durante o processo de alinhamento e nivelamento<sup>5</sup>.

Para o tratamento da mordida aberta anterior

pode ser necessária uma abordagem multidisciplinar, com diversos profissionais envolvidos nas áreas da ortodontia, fonoaudiologia, otorrinolaringologia e cirurgia ortognática, para que seja alcançada uma maior estabilidade a longo prazo e resultados funcionais e estéticos adequados<sup>4</sup>.

Devido à procura cada vez maior por estética e conforto, principalmente da população adulta, em 1999, a Align Technology, lançou nos EUA o sistema de alinhadores ortodônticos Invisalign®. Esta técnica utiliza tecnologia de ponta, empregando planejamento virtual, denominado Clincheck, que permite avaliar todas as etapas de movimentação dentária até o resultado final do tratamento. Contando com sistema de força 3D e uma base de mais de 9 milhões de casos tratados, oferece maior previsibilidade para o sucesso dos tratamentos<sup>6</sup>.

Os alinhadores apresentam aspecto transparente, por isso são mais estéticos e confortáveis, além de possibilitarem maior facilidade na higienização e tolerância a seu uso, em comparação a outros aparelhos ortodônticos fixos. Esses são alguns motivos que explicam o aumento da popularidade deste aparelho ortodôntico na população adulta<sup>7</sup>.

Por ser um sistema de tratamento relativamente novo dentro da Ortodontia, existem poucos artigos discutindo sua utilização no tratamento das mordidas abertas anteriores. Sendo assim, o objetivo deste artigo é discutir como o sistema Invisalign® atua no tratamento da mordida aberta anterior dentoalveolar em pacientes adultos, visando discutir suas principais vantagens, desvantagens, indicações e limitações.

## REVISÃO DE LITERATURA

O primeiro uso de aparelhos removíveis plásticos para alinhamento de pequenos movimentos dentários durante estágios finais do tratamento ortodôntico. Devido às limitações em determinados movimentos e ao tempo excessivo para confecção de set-ups em modelos de gesso das arcadas dentárias dos pacientes, os ortodontistas abandonaram seu uso e a técnica não se popularizou<sup>8</sup>.

Ponitzs construiu um aparelho semelhante ao de Kesling, onde um modelo mestre tinha seus dentes posicionados em uma base de cera permitindo movimentações dentárias limitadas, chamando-o de retentor invisível<sup>9</sup>.

Em 1994, com a evolução da técnica é introduzido o desgaste interproximal com um alinhamento progressivo, utilizando um aparelho da marca ES-SIX<sup>10</sup>.

Em 1999, utilizando-se desse conhecimento anterior, a Align Technology lança nos EUA o sistema Invisalign®, pioneiro na utilização de tecnologia 3D, onde, através de um escaneamento digital prévio, produz vários estágios com movimentos dentários sucessivos e de maior precisão, inicialmente sendo utilizado em más oclusões leves e moderadas<sup>11</sup>.

O planejamento virtual dos sistemas de alinhadores ortodônticos não é 100% preciso. Estudos concluíram que a precisão média de movimentos dentários como sistema Invisalign® foi de 41%, sendo o de extrusão dentária apenas 29,6% e os de caninos inferiores com maior dificuldade para controle. Isso cria um alerta para que os profissionais que façam uso desse sistema, reconheçam plenamente suas limitações<sup>12</sup>.

Outros problemas relatados por alguns autores, durante o tratamento da mordida aberta anterior com sistema Invisalign®, foi a observação de pequena abertura de mordida posterior, ocasionada pela intrusão de molares. Os autores relatam que esta abertura pode ser ocasionada pela espessura das placas e quantidade de horas utilizadas pelos pacientes<sup>13</sup>.

Devido aos poucos estudos existentes, verifica-se uma grande controvérsia entre autores a respeito da ocorrência ou não movimentos intrusivos nos molares, ocasionando esta mordida aberta posterior. Os autores acreditam que a correção da mordida aberta anterior ocorre por extrusão dos incisivos, não ocorrendo alterações no plano mandibular<sup>14</sup>.

Já outros estudos relatam que apenas a extrusão de incisivos é a maior responsável pelo mecanismo do fechamento da mordida aberta anterior<sup>14-15</sup>.

Em sua revisão sistemática relataram que os movimentos verticais e de rotação são mais difíceis para serem realizados por alinhadores, especialmente em caninos. Os pesquisadores observaram que movimentos programados não são totalmente realizados e a maior parte desses movimentos acontecem na primeira semana de uso dos alinhadores. Constatou-se além disso que, 70% a 80% dos tratamentos com siste-

ma Invisalign® exigiram correção ou refinamento<sup>16</sup>.

A eficiência dos movimentos dentários planejados de intrusão, extrusão, rotação e angulação foram avaliadas comparando a tecnologia atual SmartTrack utilizada pelos alinhadores da Invisalign® (confeccionados com material termoplástico de 0.75 mm de espessura), com a anterior, chamada Exceed 30. Os autores verificaram que SmartTrack alcançou 73.1% de precisão nos movimentos planejados e o Exceed 30 apenas 42.8%<sup>17</sup>.

Mais recentemente, para vários autores, os alinhadores podem ser significativamente eficazes para o tratamento da mordida aberta anterior. A explicação é que, por possuírem cobertura total oclusal, fornecem uma mecânica mais vantajosa sobre a ortodontia fixa em termos de controle da dimensão vertical. Os alinhadores proporcionam intrusão de molares superiores e inferiores e extrusão de incisivos superiores e inferiores, além de uma rotação anti-horária da mandíbula, reduzindo a altura facial anterior<sup>18</sup>.

Visando melhorar a previsibilidade de movimentos mais complexos, torna-se necessário o uso de dispositivos denominados attachments, confeccionados com resina composta de alta carga, incolores ou da cor do dente, colados nas superfícies dentárias, funcionando como verdadeiros pontos de apoio, transformando-se em uma grande ferramenta durante o tratamento<sup>6</sup>.

Esses attachments podem ser convencionais ou os mais recentes criados pelo próprio sistema da Align, denominados attachments otimizados, que são adicionados automaticamente. Attachments otimizados de extrusão quando forem necessários movimentos de extrusão, disponíveis para incisivos e caninos superiores e inferiores; attachments de extrusão anterior multi-dente, disponíveis para incisivos superiores; attachment otimizado de controle de raiz, para realizar movimentos de inclinação, disponíveis para incisivos centrais, laterais, caninos, pré-molares e molares superiores e inferiores e os de recurso de movimentos múltiplos para movimentos de extrusão, inclinação de coroa e rotação<sup>6</sup>.

Em um planejamento para extrusão simultânea dos dentes anteriores superiores, foram observados uma retroinclinação dos incisivos centrais superiores e vestibularização dos laterais superiores, pré-molares e molares e movimento de intrusão nos molares, pré-molares e caninos. Os incisivos laterais foram os que tiveram maior dificuldade no movimento

de intrusão, apresentando 33% de precisão e os movimentos extrusivos foram relatados como os mais difíceis de serem alcançados, sendo os incisivos centrais superiores com menor precisão, atingindo cerca de 18%<sup>19</sup>.

Estudos recentes alcançaram sucesso em 94% dos casos para correção da mordida aberta anterior com o sistema Invisalign®, através da intrusão de molares superiores de forma limitada, porém constante, manutenção da posição vertical dos molares inferiores e extrusão dos incisivos superiores e inferiores<sup>20</sup>.

Em 74.2% dos pacientes observados tratados com sistema Invisalign®, houve intrusão de molares em cerca de 0.94 mm, sendo 15.5% apenas intrusão em molares superiores, enquanto nos inferiores ocorreu em 32.8%. Já em ambos os arcos, essa intrusão aconteceu em 25.9%. No entanto, o estudo não demonstrou correlação entre o movimento intrusivo de molares e a duração do tempo de tratamento<sup>21</sup>.

Conclui-se que vantagens importantes encontradas no sistema Invisalign® são: estética, conforto, permitir ser removido durante as refeições possibilitando posteriormente melhor higiene bucal, ausência de restrições alimentares e um menor risco de descalcificação, inflamações gengivais, doença periodontal e cáries, que são problemas comuns com o uso de aparelhos fixos convencionais<sup>22</sup>.

## DISCUSSÃO

As limitações de movimentos alcançados com o sistema Invisalign® foram alertadas, possuindo uma precisão média de 41% nos movimentos pretendidos<sup>12</sup>, já em estudos mais recentes de 2017, relataram que com a tecnologia mais atual, SmartTrack, foram alcançados resultados precisos em cerca de 73.1% dos movimentos planejados<sup>17</sup>.

Afirmaram que os movimentos mais complexos e difíceis são os verticais e de rotação e que, 70% a 80% dos tratamentos realizados com Invisalign® exigiram correção ou refinamento<sup>16</sup>.

Apenas a intrusão de molares foi observada, ocasionando uma leve mordida aberta posterior, cau-

sada pelas espessuras dos alinhadores e quantidade de horas utilizadas pelos pacientes<sup>13,23</sup>.

Até então existem poucos estudos, e esses por sua vez são controversos em afirmar a relação da intrusão de molares. Para o autor, a correção da mordida aberta anterior ocorre apenas pela extrusão dos incisivos superiores e inferiores<sup>14-15</sup>.

A correção da mordida aberta anterior é alcançada através da intrusão de molares superiores e inferiores e extrusão dos incisivos superiores e inferiores, com a rotação anti-horária da mandíbula<sup>18-20</sup>.

Nos casos de mordida aberta anterior, mesmo leve ou moderada, é de suma importância levar-se em consideração a estética facial e do sorriso. Considerou mais atraente uma leve exposição de incisivos em repouso, durante a fala e ao sorrir, além da exposição gengival<sup>24</sup>.

O mais aceito esteticamente seriam de 0 a 2 mm de exposição gengival ao sorrir e de 2 a 4 mm de exposição da borda dos incisivos superiores quando em repouso<sup>25</sup>.

Sendo assim, visando complementar e auxiliar no diagnóstico ortodôntico, onde na mordida aberta anterior, torna-se fundamental decidir se serão realizados movimentos intrusivos nos molares, extrusivos nos incisivos ou em ambos, criou-se o Plano Oclusal Estético Funcional (POEF), utilizando-se como pontos de referências os primeiros molares superiores e inferiores e o estômio do lábio superior, analisando com isso o posicionamento dos incisivos na relação entre incisivos, onde a borda dos incisivos superiores devem estar posicionadas de 2 a 4 mm abaixo desse plano e as bordas dos incisivos inferiores tocando o plano<sup>24</sup>.

Além dos attachments otimizados, outros dispositivos devem ser usados em determinados casos para que ocorra uma maior eficiência nos movimentos planejados para a correção da mordida aberta anterior, como o power ridge vestibular e lingual que, são adicionados automaticamente pelo sistema Invisalign® para promover os movimentos de torque radicular e/ou retração e os precision cuts que permitem, através do uso de botões, a implementação de elásticos intermaxilares<sup>6</sup>.

Devido a sua etiologia complexa e multifatorial, deve-se atentar-se para a possibilidade de recidiva, tornando-se necessário o uso de contenções. O sistema Invisalign®, oferece as contenções Vivera, confeccionadas com mesmo material dos alinhadores, onde dependendo do protocolo de uso indicado pelo

profissional, deverão ser substituídas em determinado período. Quando indicadas para uso integral de tempo, sua vida média gira em torno de três meses e quando usadas apenas à noite, esse tempo será em torno de 9 meses<sup>6</sup>.

## CONCLUSÃO

Com a demanda por alternativas estéticas cada vez mais fortes aparecendo nas clínicas e consultórios, o uso de alinhadores Invisalign® mostra-se uma boa escolha para a correção da mordida aberta anterior dentária. Porém, muito se deve pesquisar e aprimorar para que uma maior precisão de movimentos seja alcançada.

## REFERÊNCIAS

1. Proffit WR, Fields HW, Moray LJ. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1998;13(2):97-106.
2. Moyers RE. *Ortodontia.* 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1991.
3. Siqueira V, De Negreiros PE, Benites WRC. A etiologia da mordida aberta na dentição decídua. *RGO.* 2002;50(2):99-104.
4. Artese A, Drummond S, Nascimento JM, Artese F. Critérios para o diagnóstico e tratamento estável da mordida aberta anterior. *Dental Press J Orthod.* 2011;16(3):136-61.
5. Sandler PJ, Madahar AK, Murraz A. Anterior open bite: etiology and management. *Dent Update.* 2011;38(8):522-32.
6. Academia Invisalign [Internet]. Available from: <http://learn.invisalign.com>
7. Phan X, Ling PH. Clinical limitations of Invisalign. *J Can Dent Assoc.* 2007;73(3):263-6.
8. Kesling HD. Coordinating the predetermined pattern and tooth positioner with conventional treatment. *Am J Orthod Oral Surg.* 1946;32:285-93.
9. Ponitz RJ. Invisible retainers. *Am J Orthod.* 1971;59(3):266-72.
10. Sheridan JJ, LeDoux W, McMinn R. Essix retainers: fabrication and supervision for permanent retention. *J Clin Orthod.* 1993;27(1):37-45.
11. Lima MA, Cunha LM, Bento AKM, Lima HT, Colares NN, Martins LFB, et al. Sistema Invisalign: uma alternativa ortodôntica estética. In: *Anais da V Jornada Odontológica dos Acadêmicos da Católica;* 2016 Out. 4-6; Quixadá - CE, Brasil. Quixadá: UNICATÓLICA; 2016.
12. Kravitz ND, Kusnoto B, BeGole E, Obrez A, Agran B. How well does Invisalign work? A prospective clinical study evaluating the efficacy of tooth movement with Invisalign. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135(1):27-35.
13. Moshiri S, Araújo EA, Mccray JF, Thiesen G, Kim KB. Cephalometric evaluation of adult anterior open bite non-extraction treatment with Invisalign. *Dental Press J Orthod.* 2017;22(5):30-8.
14. Khosravi R, Cohanim B, Hujoel P, Daher S, Neal M, Liu W, et al. Management of overbite with the Invisalign appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;152(4):691-9.
15. Steele BP, Pandis N, Darendeliler MA, Papadopoulou AK. A comparative assessment of the dentoskeletal effects of clear aligners vs miniplate-supported posterior intrusion with fixed appliances in adult patients with anterior open bite. A multicenter, retrospective cohort study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2022;162(2):214-28.
16. Galan-Lopez L, Barcia-Gonzalez J, Plasencia E. A systematic review of the accuracy and efficiency of dental movements with Invisalign®. *Korean J Orthod.* 2019;49(3):140-9.
17. Wheeler T, Patel N, McGorray S. Effect of aligner material on orthodontic tooth movement. *J Aligner Orthod.* 2017;1(1):21-7.
18. Harris K, Ojima K, Dan C, Upadhyay M, Alshehri A, Kuo CL, et al. Evaluation of open bite closure using clear aligners: a retrospective study. *Prog Orthod.* 2020;21(1):23.
19. Rossini G, Modica S, Parrini S, Deregibus A, Castorfiorio T. Incisors extrusion with clear aligners technique: a finite element analysis study. *Appl Sci.* 2021;11(3):1167.
20. Suh H, Garnett BS, Mahood K, Mahjoub N, Boyd RL, Oh H. Treatment of anterior open bites using non-extraction clear aligner therapy in adult patients. *Korean J Orthod.* 2022;52(3):210-9.
21. Talens-Cogollos L, Vela-Hernández H, Peiró-Guijarro MA, García-Sanz V, Montiel-Company JM, Gandía-Franco JL, et al. Unplanned molar intrusion after Invisalign treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2022;162(4):451-8.

22. Rothier EKC. Afinal, o que podemos esperar do sistema Invisalign? *Rev Clin Ortod Dental Press*.2014;2(6):6-14.
23. Dai FF, Xu T-M, Shu G. Comparison of achieved and predicted tooth movement of maxillary first molars and central incisors: First premolar extraction treatment with Invisalign. *Angle Orthod*. 2019;89(5):679-87.
24. Câmara CALP. Estética em ortodontia: diagramas de referências estéticas dentárias (DRED) e faciais (DREF). *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2006;11(6):130-56.
25. Kokich VG. Esthetics and vertical tooth position: orthodontic possibilities. *Compend Contin Educ Dent*. 1997;18(12):1225-31.